

**19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

**Patentschrift**  
**DE 197 14 664 C 2**

**(51)** Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**D 06 F 39/00**  
A 47 L 15/42  
G 01 N 21/17  
G 01 N 21/59

②1	Aktenzeichen:	197 14 664.3-26
②2	Anmeldetag:	9. 4. 1997
④3	Offenlegungstag:	15. 10. 1998
④5	Veröffentlichungstag der Patenterteilung:	14. 11. 2002

**Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden**

**⑦③ Patentinhaber:**

**Elektromanufaktur Zangenstein Hanauer GmbH & Co., 92507 Nabburg, DE**

⑦4 Vertreter:

**WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und  
Rechtsanwälte, 81541 München**

⑦② Erfinder:

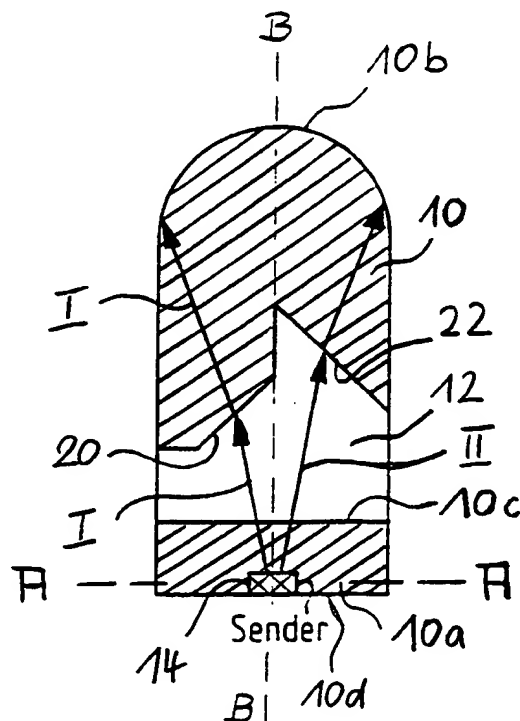
Poisel, Hans, Prof. Dr., 91227 Leinburg, DE; Weber, Josef, Dr., 93466 Chamerau, DE

**56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

DE 1 95 37 686 A1  
US 42 57 708

**⑤4 Wasch- oder Spülmaschine mit Trübungssensor**

**(57)** Wasch- oder Spülmaschine mit einer Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung, die zumindest einen Strahlungssender (14; 32) und zumindest einen Strahlungsempfänger (16, 18; 34, 36) aufweist, um aus der Abschwächung der Strahlung auf dem Weg durch das Wasser vom Sender zum Empfänger ein Signal abzuleiten, das ein Maß für die Wassertrübung ist, wobei für den Weg der Strahlung (I, II) durch das Wasser zumindest zwei unterschiedlich lange Wegstrecken vorgesehen sind, und die Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung einen Körper (10) aus für die Strahlung zumindest teilweise transparentem Material aufweist, in dem eine Ausnehmung (12) oder Ausnehmungen ausgeformt sind, in denen das Wasser bei der Messung enthalten ist und in denen die Strahlung die unterschiedlichen Wegstrecken zurücklegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlung im Inneren des Körpers (10) reflektiert wird.



DE 197 14 664 C 2

**DE 197 14 664 C 2**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wasch- oder Spülmaschine mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine solche Wasch- oder Spülmaschine ist aus der US 4257708 bekannt. Dort wird die Wassertrübung durch Messung der Abschwächung von Strahlung auf dem Weg durch das Wasser von einem Sender zum Empfänger ermittelt, wobei zwei unterschiedliche Wegstrecken zwischen einem Sender und zwei verschiedenen Empfängern vorgesehen sind, um eine Beeinflussung des Meßsignals durch Verschmutzungen der Meßoptik auszuschließen.

[0003] Die DE 195 37 686 A1 beschreibt ein Verfahren zur Messung der Trübung einer Flüssigkeit, bei dem nicht die Abschwächung der Strahlung auf dem Weg vom Sender zum Empfänger gemessen wird, sondern eine Streuung der Strahlung an Partikeln, die in der zu messenden Flüssigkeit suspendiert sind. Um einen durch Absorption der Strahlung in der Meßflüssigkeit bedingten Meßfehler auszuschließen, werden zwei unterschiedliche Wegstrecken für die zu vermessende Strahlung vorgesehen.

[0004] Ein wesentliches Leistungsmerkmal einer zeitgemäßen Wasch- oder Spülmaschine ist ein geringer Verbrauch an Energie und Wasser. Die beim Waschen und Spülen erforderliche Energie- und Wassermenge hängt aber weitgehend vom Verschmutzungsgrad des zu waschenden bzw. zu spülenden Gutes ab. Den Verschmutzungsgrad der Wäsche bzw. des Geschirrs kann aber eine Maschine nicht ohne weiteres automatisch ermitteln.

[0005] Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Wasch- oder Spülmaschine mit einer Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung bereitzustellen, die mit hoher Zuverlässigkeit und relativ geringem Geräte- und Montageaufwand bei kompakter Bauweise eine Messung der Wassertrübung ermöglicht.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

[0007] Ein wesentliches Leistungsmerkmal einer zeitgemäßen Wasch- oder Spülmaschine ist ein geringer Verbrauch an Energie und Wasser. Die beim Waschen und/oder Spülen erforderliche Energie und Wassermenge hängt aber weitgehend vom Verschmutzungsgrad des zu waschenden bzw. zu spülenden Gutes ab. Mit der Erfindung kann der Verschmutzungsgrad der Wäsche bzw. des Geschirrs oder des sonstigen Spülgutes festgestellt und entsprechend die Energie- und Wassermenge gesteuert werden.

[0008] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen 3 bis 10 beschrieben.

[0009] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

[0010] Fig. 1 schematisch einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Messen einer Wassertrübung;

[0011] Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Linie B-B;

[0012] Fig. 3 einen Schnitt durch die Vorrichtung nach Fig. 1 entlang der Linie A-A; und

[0013] Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zum Messen einer Wassertrübung.

[0014] Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Meßvorrichtung weist einen Körper 10 aus für die Meßstrahlung transparentem Material auf.

[0015] Der Körper 10 weist eine Ausnehmung 12 auf und wird so in das Wasser einer Wasch- oder Spülmaschine eingetaucht, daß die Ausnehmung 12 mit Wasser ausgefüllt wird, dessen Trübung gemessen werden soll. Zur Montage

an einem wasserführenden Teil der Wasch- oder Spülmaschine kann der Körper 10 zum Beispiel an seiner Bodenfläche 10d mit einem Flansch (nicht gezeigt) versehen sein, der eine Öffnung in der Wand des wasserführenden Bauteils der Maschine wasserdicht abdeckt. Der Flansch kann auch integral mit dem Körper 10 ausgebildet werden (das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 zeigt analog einen vergleichbaren Flansch 30).

[0016] In einem Sockelteil 10a des Körpers 10 sind ein Sender 14 und zwei Empfänger 16, 18 angeordnet. Der Sender 14 emittiert Strahlung I, II. Wie aus Fig. 1 deutlich wird, ist die Ausnehmung 12 im Körper 10 so gestaltet, daß die Strahlung II eine längere Wegstrecke durch das Wasser zurücklegt als die Strahlung I. Die vom Sender 14 abgegebene Strahlung I, II hat die typische Form einer Keule, d. h. die Strahlungsanteile I und II werden gleichzeitig emittiert. Als Sender 14 kann zum Beispiel eine Licht emittierende Diode (LED) verwendet werden.

[0017] Wie die Fig. 1 bis 3 zeigen, ist der Körper 10 bis auf die Ausnehmung 12 im unteren Teil kreiszylinderförmig. Sein oberes Ende ist in der Form einer Halbkugelfläche 10b ausgebildet.

[0018] In Abwandlung des gezeigten Ausführungsbeispiels kann die obere Halbkugelfläche auch anders gestaltet werden, wesentlich ist, daß die obere Fläche so gekrümmt ist, daß die Strahlung auf dem Wege zwischen Sender und Empfänger durch eine oder mehrere Totalreflexionen umgelenkt wird, insbesondere um 180°. Dabei werden Sender und Empfänger und die reflektierenden Flächen relativ zueinander so angeordnet, daß die Strahlung streifend auf die reflektierenden Flächen einfällt.

[0019] Nachdem die Strahlungsanteile I und II die mit getrübbtem Wasser gefüllte Ausnehmung 12 durchlaufen haben, treffen sie auf Oberflächen 20 bzw. 22 des Körpers 10. An diesen Oberflächen tritt die Strahlung I, II in das Material des Körpers 10 ein und wird dabei gebrochen, wie die Pfeile in den Fig. 1 und 2 zeigen. Der Brechungsindex des Materials des Körpers 10 ist so gewählt, daß die in den Körper 10 eintretenden, gebrochenen Strahlen I, II im weiteren Verlauf an der Oberfläche des Körpers 10 total reflektiert werden. Dies ist insbesondere in Fig. 2 im Bereich der Halbkugel 10b veranschaulicht. Fig. 2 zeigt den Verlauf des Strahlungsanteils I. Die Strahlung geht vom Sender 14 aus, passiert die mit Wasser gefüllte Ausnehmung 12, wird an der Oberfläche 20 gebrochen und läuft dann so durch den Körper 10 unter mehrfacher Totalreflexion an dessen Grenzflächen und gelangt nach einer Umlenkung um 180° zum ersten Empfänger 16, zum Beispiel einem Fotodetektor, der ein elektrisches Signal abgibt, das der einfallenden Lichtmenge entspricht. Je nach der Trübung des Wassers in der Ausnehmung 12 wird die Strahlung I mehr oder weniger abgeschwächt, so daß das vom Empfänger 16 abgegebene elektrische Signal ein Maß für die Wassertrübung ist. Wie sich aus den Fig. 1 bis 3 ergibt, ist die Oberfläche 20 des Körpers 10 so schräggestellt, daß die Strahlung I aus der Zeichnungsebene von Fig. 1 heraus auch mit einer Komponente senkrecht zur Zeichnungsebene abgelenkt wird, und zwar so, daß sie zum ersten Empfänger 16 gelangt.

[0020] Gemäß Fig. 3 liegt ein zweiter Empfänger 18 mit dem Sender 14 und dem ersten Empfänger 16 in einer gemeinsamen, zur Zylinderachse B-B senkrechten Ebene. Die Oberfläche 22 des Körpers 10, die die Ausnehmung 12 ebenso wie die Oberfläche 20 begrenzt, ist so in bezug auf die einfallende Strahlung II schräggestellt, daß die Strahlung nach Brechung an der Oberfläche 22 und mehreren Totalreflexionen an der äußeren Grenzfläche des Körpers 10 im Bereich der Halbkugel 10b zum Empfänger 18 gelangt.

[0021] Indem die beiden Meßsignale der Empfänger 16

und 18 zueinander in Beziehung gesetzt werden, zum Beispiel durch Subtraktion, wird ein Meßergebnis gewonnen, in dem systematische Meßfehler aufgrund dauernder Verschmutzungen der Oberfläche oder Änderungen der Sendeleistung weitestgehend eliminiert sind. Die Intensität der Strahlungsanteile I und II an den jeweils zugeordneten Empfängern 16 bzw. 18 unterscheidet sich im wesentlichen nur dadurch, daß der Strahlungsanteil II eine deutlich längere Wegstrecke durch das Wasser in der Ausnehmung 12 gelaufen ist als der Strahlungsanteil I. Wird also das Meßsignal des Empfängers 18 vom Meßsignal des Empfängers 16 subtrahiert, so ist das gebildete Differenzsignal ein Maß für die Absorption der Strahlung im getrübbten Wasser auf einer Strecke, die der Differenz der Wegstrecken der Strahlungsanteile I und II in der Ausnehmung 12 entspricht. Die Auswertung der Meßstrahlung kann auch anders erfolgen, zum Beispiel durch Quotientenbildung. In der Regel wird die Meßvorrichtung empirisch geeicht, d. h. es werden die Meßsignale bei unterschiedlichen bekannten Wassertrübungen aufgenommen und verglichen und das Vergleichsergebnis kann zum Beispiel in Form einer im Prozessor der Waschmaschine abgelegten Tabelle ausgewertet werden.

[0022] Der in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Trübungssensor für eine Wasch- oder Geschirrspülmaschine kann dahingehend abgewandelt werden, daß die Sender und Detektoren für die Strahlung auch entfernt vom Körper 10 und entfernt vom wasserführenden Bauteil der Maschine angeordnet werden. Bei dieser Abwandlung des Ausführungsbeispiels sind an den Stellen des Senders 14 und der Empfänger 16 bzw. 18 jeweils Enden von Lichtleitern angeordnet, die die Strahlung emittieren bzw. empfangen. Der Strahlungserzeuger (Sender) kann dann entfernt von der Meßvorrichtung angeordnet werden, zum Beispiel direkt an der elektronischen Steuerplatine der Maschine. Auch der Detektor für die Strahlung, zum Beispiel ein Fototransistor oder eine Fotodiode, können dann entfernt von der Meßvorrichtung, zum Beispiel an der Steuerplatine, angeordnet werden. Diese Variante der Erfindung hat den Vorteil, daß keine stromführenden Teile bis zum wasserführenden Bauteil der Maschine verlegt werden müssen. Damit kann die elektromagnetische Verträglichkeit der Meßanordnung verbessert werden.

[0023] Als Material für den Körper 10 wird ein für die Strahlung transparenter Kunststoff mit geeignetem Brechungsindex gewählt, der widerstandsfähig ist bezüglich in der Wasch- oder Spülmaschine verwendeter Chemikalien. Die gezeigte Meßanordnung ist sehr kompakt mit geringen Abmessungen und erfordert nur eine einzige Öffnung im wasserführenden Bauteil der Maschine, zum Beispiel im Bottich der Waschmaschine, so daß die Montage erleichtert ist und auch nur eine einzige Öffnung abgedichtet werden muß. Die Meßvorrichtung kann insgesamt aus einem einzigen Material hergestellt werden, zum Beispiel durch Spritzguß.

[0024] Das vorstehende Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 3 kann dahingehend abgewandelt werden, daß zwei Sender und ein Empfänger vorgesehen werden, an entsprechenden Stellen der Sender bzw. Empfänger nach den Fig. 1 bis 3.

[0025] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei Sendern und einem Empfänger können die Messungen mit unterschiedlichen Wegstrecken der Strahlung im getrübbten Wasser so voneinander unterschieden werden, daß die einzelnen Meßsignale zu unterschiedlichen Zeiten gewonnen werden. Ist die Wegstrecke der Strahlung von einem ersten Sender durch das getrübbte Wasser zum einzigen Empfänger länger als die entsprechende Wegstrecke durch das getrübbte Wasser vom zweiten Sender zum Empfänger, so kann der erste Sender während einer ersten Zeitspanne (von

zum Beispiel wenigen Millisekunden) betrieben und das Meßsignal abgeleitet werden, während anschließend für eine zweite Zeitspanne (von ebenfalls wenigen Millisekunden) der zweite Sender eingeschaltet wird, während der erste Sender ausgeschaltet ist, um das zweite, die längere Wegstrecke betreffende Meßsignal abzuleiten. Mit zeitgemäßen Lichtquellen (LED) läßt sich eine derartige Zeitsteuerung der Sender ohne weiteres verwirklichen. Die Zeitspannen können so kurz gewählt werden, daß die gleiche Wassertrübung gemessen wird.

[0026] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer in einer Wasch- oder Spülmaschine verwendbaren Vorrichtung zum Messen einer Wassertrübung. In einem Flansch 30 sind ein Strahlungssender 32 und zwei Strahlungsempfänger 34, 36 angeordnet. Entsprechend der oben beschriebenen Abwandlung des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 bis 3 können anstelle der Sender bzw. Empfänger auch Lichtleiter im Flansch 30 positioniert werden, wobei dann die Lichtleiterenden als Strahlungssender bzw. Strahlungsempfänger dienen und die Strahlungserzeugung sowie die Fotoumwandlung in eine elektrisches Signal mittels eines Detektors bzw. zweier Detektoren an vom Flansch entfernter Stelle erfolgt.

[0027] Der Flansch 30 wird mittels einer Dichtung 38 an einer Öffnung eines wasserführenden Bauteils der Maschine befestigt. Die Befestigungsmittel sind nicht näher in den Figuren dargestellt. Die Aufbauten auf dem Flansch 30 gemäß Fig. 4 ragen dann in das Wasser der Wasch- oder Spülmaschine, dessen Trübung gemessen werden soll.

[0028] Direkt über dem Strahlungssender 32 (bzw. einem entsprechenden Ende eines Lichtleiters) ist ein Körper 40 aus für die Strahlung transparentem Material angeordnet. Links und rechts vom Körper 40 befinden sich zwei fluoreszierende Lichtleiter 42, 44 auf dem Flansch 30, und zwar direkt über jeweils einem zugeordneten Strahlungsempfänger 34 bzw. 36. Der transparente Körper 40 wird mittels eines Sockels 46 abgestützt. Der Sockel 46 stabilisiert auch die stabförmigen oder plattenförmigen fluoreszierenden Lichtleiter 42, 44.

[0029] Zwischen dem oberen Ende des transparenten Körpers 40 und den fluoreszierenden Lichtleitern 42, 44 sind jeweils Freiräume 48 für Wasser vorgesehen, dessen Trübung gemessen werden soll. Das Wasser durchströmt also die Freiräume zwischen dem Körper 40 und den fluoreszierenden Lichtleitern 42, 44.

[0030] Der Sender 32 sendet Strahlung in der Form einer Keule aus, die den oberen Bereich des transparenten Körpers 40 weitgehend durchsetzt. Der Körper 40 ist gemäß Fig. 4 an seinem oberen Ende so gestaltet, daß unterschiedliche reflektierende Flächen gebildet werden, zum einen eine etwa viertelkugelförmige Fläche 40a und zum anderen eine weitere, nach oben versetzte Viertelkugelfläche 40b. Der Strahlungsanteil I der vom Sender 32 kommenden Strahlung wird an der Oberfläche 40a total reflektiert und tritt entsprechend den mit durchgezogener Linie dargestellten Pfeilen in Fig. 4 nach rechts aus dem Körper 40 aus und durchläuft den mit Wasser gefüllten Freiraum zwischen dem Körper 40 und dem fluoreszierenden Lichtleiter 42. Dabei wird der Strahl geschwächt entsprechend der Wassertrübung und der fluoreszierende Lichtleiter 42 erzeugt entsprechend der einfallenden Strahlung Fluoreszenzstrahlung, die zum Empfänger 36 gelangt und dort gemessen wird, entweder direkt durch einen Fotodetektor oder nach Übertragung über einen Lichtleiter mittels eines entfernt angeordneten Fotodetektors.

[0031] Der Strahlungsanteil II der vom Sender 32 emittierten Strahlung wird an der Oberfläche 40b in Fig. 4 nach links reflektiert und ist mit gestrichelten Linien angedeutet.

Diese Strahlung durchläuft das Wasser im Freiraum zwischen dem Körper 40 und dem fluoreszierenden Lichtleiter 44. Entsprechend der Intensität der einfallenden Strahlung erzeugt der fluoreszierende Lichtleiter 44 Fluoreszenzstrahlung, die vom Empfänger 34 empfangen wird. Entsprechend wird ein elektrisches Signal erzeugt.

[0032] Die Wegstrecke  $d_2$ , die der erste Strahlungsanteil I im getrübbten Wasser durchläuft, ist wesentlich kleiner als die Wegstrecke  $d_1$ , die der zweite Strahlungsanteil II im getrübbten Wasser durchläuft. Die Wegstrecke  $d_1$  des Strahlungsanteils II durch das getrübbte Wasser entspricht dem Abstand der Austrittsfläche 50 des Körpers 40 zum fluoreszierenden Lichtleiter 44 und die Wegstrecke  $d_2$  des Strahlungsanteils I durch das getrübbte Wasser entspricht dem Abstand der Austrittsfläche 52 des Körpers 40 zum fluoreszierenden Lichtleiter 42.

[0033] Die in Fig. 4 gezeigte Anordnung des Körpers 40 und die asymmetrische Gestaltung der reflektierenden Grenzflächen 40a, 40b des Körpers 40 in bezug auf die fluoreszierenden Lichtleiter 42, 44 bzw. die Empfänger ermöglicht eine Messung der Wassertrübung, wobei systematische Meßfehler, die zum Beispiel durch Alterung des Senders, Verschmutzung von Oberflächen oder Alterung des Körpermaterials bedingt sein können, weitgehend ausgeschlossen werden. Hierzu werden wiederum die gemessenen Signale der Empfänger 34 und 36 in Beziehung gesetzt, wie oben anhand des Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 1 bis 3 erläutert ist.

#### Patentansprüche

1. Wasch- oder Spülmaschine mit einer Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung, die zumindest einen Strahlungssender (14; 32) und zumindest einen Strahlungsempfänger (16, 18; 34, 36) aufweist, um aus der Abschwächung der Strahlung auf dem Weg durch das Wasser vom Sender zum Empfänger ein Signal abzuleiten, das ein Maß für die Wassertrübung ist, wobei für den Weg der Strahlung (I, II) durch das Wasser zumindest zwei unterschiedlich lange Wegstrecken vorgesehen sind, und die Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung einen Körper (10) aus für die Strahlung zumindest teilweise transparentem Material aufweist, in dem eine Ausnehmung (12) oder Ausnehmungen ausgeformt sind, in denen das Wasser bei der Messung enthalten ist und in denen die Strahlung die unterschiedlichen Wegstrecken zurücklegt,

**dadurch gekennzeichnet, daß** die Strahlung im Inneren des Körpers (10) reflektiert wird.

2. Wasch- oder Spülmaschine mit einer Vorrichtung zum Messen der Wassertrübung, die zumindest einen Strahlungssender (14; 32) und zumindest einen Strahlungsempfänger (16, 18; 34, 36) aufweist, um aus der Abschwächung der Strahlung auf dem Weg durch das Wasser vom Sender zum Empfänger ein Signal abzuleiten, das ein Maß für die Wassertrübung ist, wobei für den Weg der Strahlung (I, II) durch das Wasser zumindest zwei unterschiedlich lange Wegstrecken vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Strahlungsweg zwischen Sender und Empfänger zumindest ein fluoreszierender Körper (42, 44) angeordnet ist, dessen Fluoreszenzstrahlung vom Empfänger (34, 36) gemessen wird.

3. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Strahlungsempfänger (16, 18; 34, 36) so in bezug

auf einen Strahlungssender (14; 32) angeordnet sind, daß die Wege der Strahlung vom Sender zu den Empfängern durch das Wasser unterschiedlich lang sind.

4. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Strahlungssender so in bezug auf einen Strahlungsempfänger angeordnet sind, daß die Wege der Strahlung von den Sendern zum Empfänger durch das Wasser unterschiedlich lang sind.

5. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die unterschiedlich langen Wegstrecken der Strahlung im Wasser durch teilweisen Verlauf der Strahlung in einem von Wasser verschiedenen Medium (Körper 10) gegeben sind.

6. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlung mittels zumindest eines Lichtleiters zu der Meßvorrichtung geführt wird und ein Ende des Lichtleiters als Strahlungssender dient.

7. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Strahlung mittels zumindest eines Lichtleiters von der Meßvorrichtung zu einem entfernt davon angeordneten Fotodetektor geführt wird, wobei ein Eintrittsende des Lichtleiters als Strahlungsempfänger dient.

8. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlungssender (14) und zwei Strahlungsempfänger (16, 18) auf einer Seite (10d) des Körpers (10) angeordnet sind und die Strahlung durch Reflexion oder Brechung insbesondere an einer Fläche (10b) des Körpers (10) zum Strahlungsempfänger hingelenkt wird.

9. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Strahlungsempfänger und zwei Strahlungssender auf einer Seite des Körpers angeordnet sind und die Strahlung durch Reflexion oder Brechung insbesondere an einer Fläche des Körpers zum Strahlungsempfänger umgelenkt wird.

10. Wasch- oder Spülmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß am Körper (10) eine reflektierende Fläche (10b) mit mehreren Totalreflexionen ausgeformt ist, insbesondere eine Halbkugel.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

Fig. 1

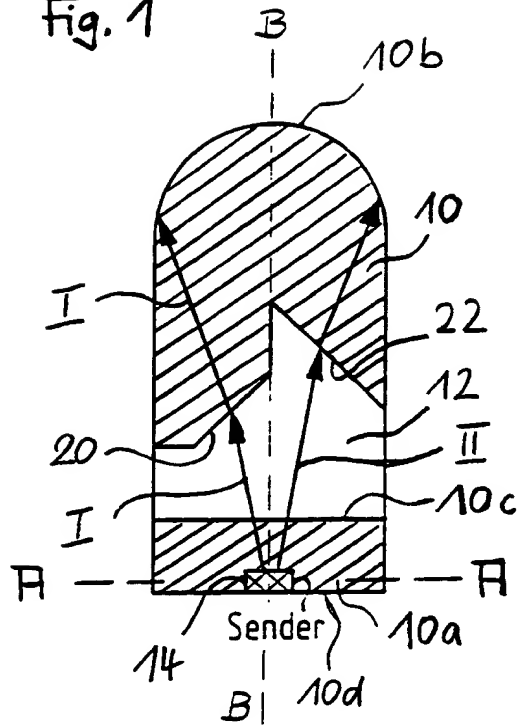


Fig. 2

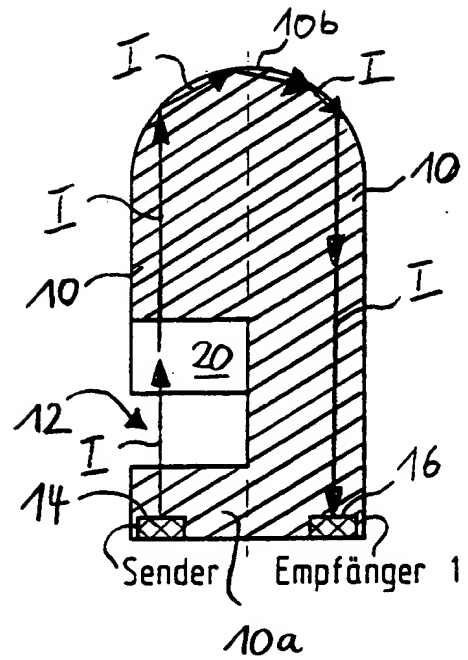


Fig. 3

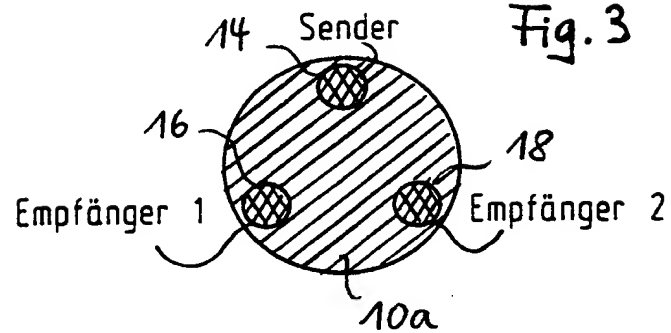


Fig. 4

